

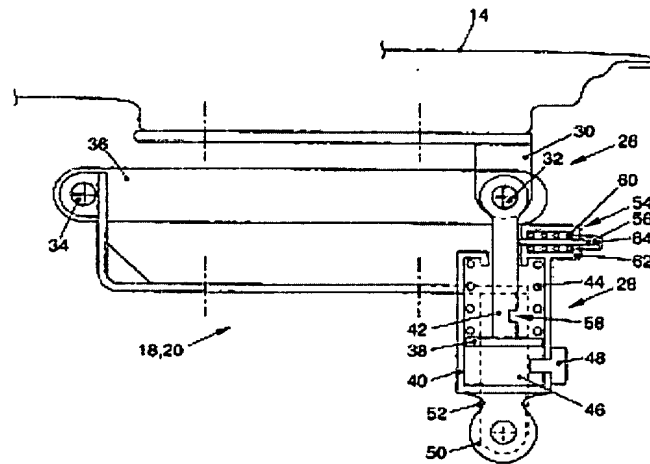
# **Lifting device for e.g. engine bonnet to protect pedestrians during accidents has power limitation device with shear bolt integrated in bonnet locking device**

**Patent number:** DE10108882  
**Publication date:** 2002-09-05  
**Inventor:** WEGENER RAIMER (DE)  
**Applicant:** VOLKSWAGENWERK AG (DE)  
**Classification:**  
- International: B60R21/34; B62D25/12; E05B65/19  
- european: B60R21/34; E05B65/19H; E05B65/19P  
**Application number:** DE20011008882 20010223  
**Priority number(s):** DE20011008882 20010223

**Report a data error here**

## **Abstract of DE10108882**

A lifting device engages on the bonnet (14) and on a body part, and it has a locking device (54) to lock it in extended position. A power limitation device does not permit movement of the bonnet until a border limit has been reached during an impact. The device is arranged, so that after the bonnet has been released it can only be moved against a resistance. It forms part of the locking device and has a shear bolt (56) or shear plate. The lifting device has a piston/cylinder unit (28) with pyrotechnic charge (48).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

SP 08402 WO



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

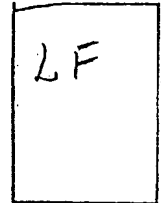


DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 08 882 A 1**

⑤ Int. Cl.7:  
**B 60 R 21/34**  
B 62 D 25/12  
E 05 B 65/19

⑦1 Aktenzeichen: 101 08 882.5  
⑦2 Anmeldetag: 23. 2. 2001  
⑦3 Offenlegungstag: 5. 9. 2002



DE 101 08 882 A 1

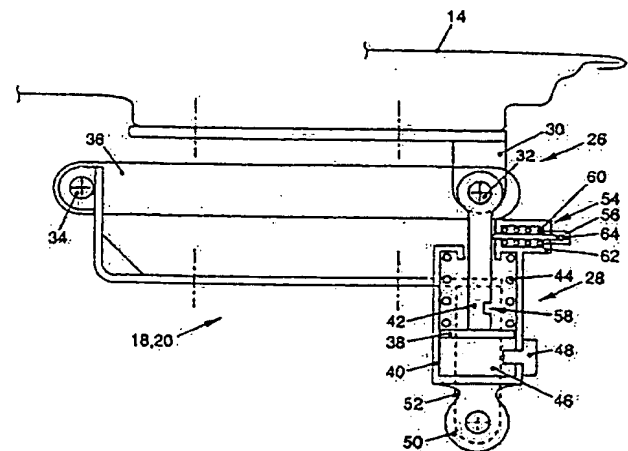
⑦1 Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑦2 Erfinder:  
Wegener, Rainer, 38373 Frellstedt, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Hubsystem

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Hubsystem für eine als Personenschutz bei einem Kraftfahrzeug vorgesehene, verlagerbare Haube sowie ein Personenschutzsystem. Um ein verbessertes Hubsystem und ein ein solches Hubsystem aufweisendes Personenschutzsystem zur Verfügung zu stellen, ist gemäß der Erfindung eine Kraftbegrenzungseinrichtung (56) vorgesehen, welche eine Verlagerung der Haube (14) erst bei Erreichen einer Grenzbelastung bei einem Aufprall freigibt.



DE 101 08 882 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hubsystem für eine als Personenschutz bei einem Kraftfahrzeug vorgesehene, verlagerebare Haube, sowie ein Personenschutzsystem.

[0002] Beim Betrieb von Kraftfahrzeugen ereignen sich häufig Unfälle, bei denen ein Fußgänger mit einem Kraftfahrzeug kollidiert. Der Fußgänger erleidet dabei häufig schwere Verletzungen, wobei ein Teil der Verletzungen durch einen Aufprall an einem harten Fahrzeugteil verursacht wird. Eines der Verletzungen verursachenden harten Fahrzeugteile ist der unter oder hinter der Motorhaube angeordnete Motorblock. Das Bestreben, Fahrzeuge aerodynamisch günstig zu gestalten, hat dazu geführt, daß der Abstand, in welchem die Motorhaube von dem Motorblock angeordnet ist und welcher im Falle einer Kollision als Pufferabstand dient, nunmehr nur noch sehr gering ist.

[0003] In der Praxis sind daher Systeme entwickelt worden, welche im Falle einer Kollision den Abstand der Motorhaube zu dem Motorblock erhöhen, indem die Motorhaube verlagert wird. Dabei kommen Hubsysteme zum Einsatz, welche zum Teil mechanische Federsysteme oder Airbag-Vorrichtungen (DE 27 11 338 A1) aufweisen.

[0004] Aus DE 197 21 565 A1, welche ein Hubsystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruch 1 beschreibt, ist bekannt, die Hubbewegung durch eine Fronthauben-Aufstellfeder erfolgen zu lassen, wobei die Fronthauben-Aufstellfeder derart angeordnet ist, daß sie einen Schließbolzen umschließt. Der Schließbolzen wird in einer gespannten Position der Fronthaube bzw. Fronthauben-Aufstellfeder mittels eines Schloßriegels festgehalten, welcher mittels einer elektromagnetischen oder pyrotechnischen Entriegelung gegen den Druck einer Schraubensfeder verlagerebar ist. Eine Begrenzung des Hubweges beim Aufstellen der Haube und einer Feststellung der Fronthaube in der angehobenen Position erfolgt durch einen Fanghaken, der in einer Fallennut des Schließbolzens einrastbar ist.

[0005] Vor einer Kollision wird der Kolben in dem Zylinder durch eine Kolbenfeder im eingeschobenen Zustand gehalten. Der durch das Anheben der Haube als Sicherheitsabstand zur Verfügung stehende Hubweg hängt entscheidend davon ab, wann der Aufprall eines Fußgängers erfolgt. Wird beispielsweise erst ein Hindernis überfahren und erfolgt die Kollision mit dem Fußgänger erst anschließend, kann der Hubweg sich aufgrund der Wirkung der Kolbenfeder bereits wieder verkürzt haben.

[0006] Die in DE 197 21 565 A1 beschriebene Hubvorrichtung wird gleichzeitig als Haubenschloß am vorderen, unteren Ende der Motorhaube eines PKW verwendet und soll durch Niederdrücken der Motorhaube spannbar sein. Dies hat zur Folge, daß – sollen Deformationen an der Motorhaube vermieden werden – die Fronthauben-Aufstellfeder nur verhältnismäßig weich ausgebildet sein kann und somit nur eine geringe Hubgeschwindigkeit der Haube bewirken kann. Außerdem erfordert die wirksame Betätigung des Schloßriegels eine aufwendige Konstruktion.

[0007] Aus DE 197 10 417 A1 ist ferner ein Hubsystem bekannt, bei dem eine Gasdruckfeder verwendet wird, um die Hubbewegung zu bewirken. Die Gasdruckfeder, die auch dazu dient, im gewöhnlichen Service-Betrieb die Haube abzustützen, ist am hinteren, oberen Ende der Haube angeordnet. Ein zwei gelenkig miteinander verbundene Führungsarme aufweisendes Haltegestänge weist dabei an seinem die beiden Führungsarme verbindenden Gelenk ein Haltemittel auf. Das Haltemittel bewirkt, daß die Haube nicht aufklappt sondern angehoben wird, wenn im Falle einer Kollision das Haltemittel den Gelenkpunkt freigibt. Die aus DE 197 10 417 A1 bekannte Hubvorrichtung weist den

Nachteil auf, daß sie nur mit großem Aufwand rückstellbar ist.

[0008] Ein weiteres Hubsystem mit einer energiespeichernden oder energiefreisetzenden Einrichtung zum Anheben der Haube ist aus DE 197 12 961 A1 bekannt.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Hubsystem und einen ein solches Hubsystem aufweisende Personenschutzsystem zur Verfügung zu stellen.

[0010] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen der Ansprüche 1 bzw. 15.

[0011] Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, daß ein Hubsystem für eine als Personenschutzsystem bei einem Kraftfahrzeug vorgesehene verlagerebare Haube mit mindestens einer Hubeinrichtung und einer Verriegelungseinrichtung eine Kraftbegrenzungseinrichtung aufweist, welche eine Verlagerung der Haube erst bei Erreichen einer Grenzbelastung bei einem Aufprall freigibt. Die Kraftbegrenzungseinrichtung bewirkt, daß, wenn das Hubsystem einmal aktiviert ist, durch die Verriegelungseinrichtung der für den Sicherheitsabstand der Haube von darunter liegenden harten Teilen maßgebliche Verformungsweg der Haube zunächst erhalten bleibt, wenn eine Belastung auf die Hubeinrichtung einwirkt, daß aber gleichzeitig, wenn die Nachgiebigkeit der Haube nicht ausreicht, um schwere Verletzungen zu vermeiden, diese insgesamt zurückweicht, wodurch übermäßige HiC-Werte, das heißt Belastungen einer auflaufenden Person verhindert werden. Damit wird insbesondere dem Umstand Rechnung getragen, daß Fronthauben in der Regel Verstrebungen oder Profilierungen aufweisen, in deren Bereich die Fronthauben weniger gut verformbar sind.

[0012] Das erfindungsgemäße Hubsystem funktioniert also so, daß im Falle einer Kollision durch die Hubeinrichtung die Haube angehoben und im angehobenen Zustand verriegelt wird. Prallt ein Fußgänger auf die Haube auf, verformt sich zunächst die Haube. Ist der Aufprall so stark, daß ein Grenzbelastungswert überschritten wird, bei dem die Verformung der Haube alleine nicht ausreicht, um schwere Verletzungen zu verhindern, setzt die Wirkung der Kraftbegrenzungseinrichtung ein, welche eine Verlagerung der Haube in einem solchen Falle freigibt. Durch das erfindungsgemäße Hubsystem wird dadurch eine höhere Sicherheit für an Kollisionen beteiligte Fußgänger erreicht.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Kraftbegrenzungseinrichtung derart ausgeführt, daß nach Freigabe der Haube diese nur gegen einen Widerstand verlagerebar ist. Dadurch wird sicher gestellt, daß bei einer Kollision nach einer Verformung der Haube oder parallel dazu weitere Aufprallenergie verbraucht wird, ehe eine auflaufende Person auf harten, unverformbaren Teilen unterhalb der Haube aufschlägt.

[0014] Vorzugsweise ist die Kraftbegrenzungseinrichtung Teil der Verriegelungseinrichtung. Eine solche Ausgestaltung führt zu einem geringen Fertigungs- und Reparaturaufwand.

[0015] Als besonders günstig hinsichtlich der Dimensionierung und Fertigung haben sich Abscherbolzen und Abscherplatten herausgestellt, deren Verwendung eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung darstellt.

[0016] Anstelle von Abscherbolzen und Abscherplatten, welche ihrerseits kaum Energie vernichten, kann die Kraftbegrenzungseinrichtung mindestens einen energievernichtenden Verformungskörper aufweisen, welcher gemäß einer weiter bevorzugten Ausführungsform irreversibel verformbar ausgeführt ist.

[0017] Vorzugsweise weist die Hubeinrichtung des Hubsystems eine Kolben-Zylindereinheit auf, bei der ein Kolben relativ zu einem Zylinder verlagerbar ist. Bei einer Kolben-Zylindereinheit besteht nicht die Gefahr, daß angrenzende

Teile oder Fremdkörper deren Funktionstüchtigkeit beeinträchtigen, da alle funktionswesentlichen Teile innerhalb des Zylinders anordenbar sind.

[0018] Die Kolben-Zylindereinheit kann zur Ausführung der Hubbewegung mit einer Kolbenfeder versehen sein. Für ein besonders rasches Anheben der Haube im Falle einer Kollision ist jedoch vorzugsweise eine pyrotechnische Ladung vorzusehen.

[0019] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausführungsform weist die Verriegelungseinrichtung des Hubsystems eine Freigabeeinrichtung auf, bei deren Betätigung der Kolben und der Zylinder von einer Kolbenfeder in ihre Ausgangsstellung zurückgeführt werden. Entsteht an Kraftfahrzeugen bei einer Kollisionen, auch bei einer solchen mit Fußgängerbeteiligung, nur ein geringer Schaden, bleibt das Kraftfahrzeug fahrbereit, da sich die Haube problemlos durch Entriegeln der Kolben-Zylindereinheit in die Ausgangsstellung zurückführen läßt.

[0020] Vorzugsweise weist die Verriegelungseinrichtung einen Verriegelungsbolzen oder einen Verriegelungskolben auf, welche mittels einer Verriegelungsfeder in Verriegelungsrichtung vorgespannt sind. Ist der Verriegelungsbolzen als Abscherbolzen ausgeführt, kann er die Funktion der Kraftbegrenzungseinrichtung erfüllen. Eine solchermaßen ausgestaltete Verriegelungseinrichtung ist nicht nur besonders zuverlässig sondern auch mit einfachen Mitteln herstellbar.

[0021] Wenn die Verriegelungseinrichtung einen Entriegelungszug aufweist, welcher vorzugsweise in das Fahrzeuginnere geführt ist, läßt sich die Entriegelung und damit die Rückführung von Zylinder und Kolben vom Fahrzeuginnenraum aus ohne Manipulationen an der Haube durchführen.

[0022] Durch ein Integrieren der mindestens einen Kolben-Zylindereinheit in ein Haubenschloß ist es möglich, das Hubsystem als Nachrüstbausatz auszuführen.

[0023] Wenn Kolben-Zylindereinheiten sowohl im Bereich der frontseitigen als auch der heckseitigen Kante der Haube angeordnet sind, ist ein im wesentlichen gleichmäßiges Anheben der Haube möglich, wodurch über die gesamte Fläche der Haube ein großer Pufferabstand zur Verfügung gestellt wird.

[0024] Die Vorteile der Erfindung zeigen sich insbesondere dann, wenn ein erfindungsgemäßes Hubsystem bei einem Personenschutzsystem mit einer bei einem Kraftfahrzeug vorgesehenen, verlagerbaren Haube eingesetzt wird. Sie zeigen sich insbesondere, wenn die Haube im wesentlichen waagrecht oder im spitzen Winkel zum Horizontalen angeordnet ist. Auch wenn die Haube, wie gemäß einer alternativen bevorzugten Ausführungsform des Personenschutzsystems vorgesehen, im wesentlichen senkrecht oder im spitzen Winkel zur Vertikalen angeordnet ist, wird eine vorteilhafte Verringerung der Schwere der Verletzungen von mit dem Kraftfahrzeug kollidierenden Personen erreicht.

[0025] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung im Zusammenhang mit den Zeichnungen. Es zeigen:

[0026] Fig. 1 einen Frontabschnitt eines mit einem erfindungsgemäßen Personenschutzsystems ausgerüsteten PKW, [0027] Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Hubsystem gemäß einer ersten Ausführungsform in einer Ausgangsstellung in vereinfachter Darstellung im Schnitt, und

[0028] Fig. 3 ein erfindungsgemäßes Hubsystem gemäß einer zweiten Ausführungsform in einer Ausgangsstellung in vereinfachter Darstellung im Schnitt.

[0029] Der in Fig. 1 gezeigte Frontabschnitt eines PKW 10 weist ein Personenschutzsystem 12 mit einer Motor-

haube 14, einer Steuerung 16 und zwei Hubsystemen 18, 20 auf, welche im Bereich der Außenkanten der Motorhaube 14 an deren Längsseiten im wesentlichen am in Fahrtrichtung rückwärtigen Ende der Motorhaube 14 angeordnet sind. Alternativ oder zusätzlich zu der Anordnung von zwei Hubsystemen 18, 20 am in Fahrtrichtung rückwärtigen Ende können auch ein oder mehrere Hubsysteme 22 am in Fahrtrichtung, vorderen Ende der Motorhaube 14 angeordnet sein.

[0030] Die Hubsysteme 18, 20 bzw. 22 werden im Falle eines Aufpralles eines Fußgängers auf dem PKW 10 aufgrund eines von einer Sensorleiste 24 gesendeten Signals von der Steuerung 16 aktiviert und heben die Motorhaube 14 um etwa 5 bis 15 cm an, so daß unterhalb der Motorhaube 14 ein Pufferaum entsteht, in welchen hinein sich die Motorhaube 14 verformen kann, ohne durch einen Motorblock an der Verformung behindert zu werden. Dadurch läßt sich der Aufprall einer Person auf der Motorhaube 14 verletzungsbegrenzend dämpfen.

[0031] Die Hubsysteme 18, 20 sind gemäß einer ersten Ausführungsform wie durch die Fig. 2 erläutert ausgeführt und weisen neben einem Scharnierabschnitt 26 zum Anheben des rückwärtigen Endes der Motorhaube 14 eine Kolben-Zylindereinheit 28 auf.

[0032] Der Scharnierabschnitt 26 besteht aus einer an der Motorhaube angeschweißten Scharnierlasche 30, einem Übertragungsbolzen 32 sowie einer an einem karosserieseitig befestigten Haltebolzen 34 befestigten Anlenkklasche 36. Die Anlenkklasche 36 ist um den Haltebolzen 34 schwenkbar gelagert.

[0033] Die Kolben-Zylindereinheit 28 ihrerseits weist einen Kolben 38 auf, welcher in einem Zylinder 40 verlagert ist. Der Kolben 38 weist eine Kolbenstange 42 auf, deren freies Ende gelenkig an dem Übertragungsbolzen 32 angreift. Um den Kolben 38 und den Zylinder 40 in der in Fig. 2 gezeigten Ausgangsstellung zu halten, in der die Motorhaube 14 den Motorraum wie in Fig. 1 gezeigt abschließt, ist eine Kolbenfeder 44 vorgesehen. Die Kolbenfeder 44, welche auch der Rückführung von Kolben 38 und Zylinder 40 in die Ausgangsstellung dient, ist im Innern des Zylinders 40 angeordnet und als Schraubenfeder ausgeführt. Sie befindet sich auf der Rückseite des Kolbens 38 einem von dem Zylinder 40 und dem Kolben 38 definierten Druckraum 46 gegenüberliegend.

[0034] Der Druckraum 46 weist in seiner, durch den Zylinder 40 definierten Außenwand eine Durchbrechung auf, um eine Treibladung 48 oder eine zu einer Treibladung führende Treibladungsdüse aufzunehmen.

[0035] Wenn aufgrund eines Signals von der Sensorleiste 24 die Steuerung 16 die Treibladung 48 zündet, wird in dem Druckraum 46 ein Gasdruck aufgebaut, welcher über den Kolben 38 und dessen Kolbenstange 42 die Motorhaube 14 anhebt, wobei die Anlenkklasche 36 um den Haltebolzen 34 verschwenkt wird. Dabei stützt sich der Zylinder 40 über ein Anlenkauge 50 an einem Befestigungsausleger 52 ab, welcher seinerseits an dem karosserieseitig befestigten Haltebolzen 34 angreift.

[0036] Durch den Druckaufbau in dem Druckraum 36 wird die Kolbenstange 42 nahezu vollständig aus dem Zylinder 40 herausgeschoben. Im ausgeschobenen Zustand greift eine Verriegelungseinrichtung 54 mit einem Verriegelungsbolzen 56 in eine in der Kolbenstange 42 ausgebildete Vertiefung 58 ein und hält dadurch die Kolbenstange 42 im ausgefahrenen Zustand fest, auch wenn der Druck in dem Druckraum 46 abfallen sollte. Ferner wird durch den Verriegelungsbolzen 56 eine Verlagerung des Kolbens 38 aufgrund der Kraft der Kolbenfeder 44 verhindert.

[0037] Der Verriegelungsbolzen 56 ist als Abscherbolzen ausgeführt, wodurch der Verriegelungsbolzen 56 als Kraft-

begrenzungseinrichtung fungiert. Wird beim Aufprall einer Person auf die Motorhaube 14 ein vorgegebener HiC-Wert, daß heißt eine Grenzbelastung überschritten, schert der Verriegelungsbolzen 56 ab und ermöglicht eine Verlagerung der Motorhaube 14. Diese Verlagerung der Motorhaube 14 erfolgt dabei gegen einen Widerstand, da der Kolben 38 in dem Zylinder 40 das durch die pyrotechnische Ladung erzeugte Gaspolster komprimieren muß.

[0038] An der Kolben-Zylindereinheit 28 sind gemäß einer bevorzugten Ausführungsform Gasauslaßöffnungen (nicht gezeigt) vorgesehen, welche zeitversetzt nach dem Anheben der Haube 14 ein Ablassen des Gaspolsters, vorzugsweise kontrolliert, ermöglichen. Die Kolben-Zylindereinheit 28 wirkt also wie ein Gasdruckdämpfer, so daß nicht nur die Verformbarkeit der angehobenen Haube 14 sondern auch das Nachgeben der Haube 14 gegen einen Widerstand der Schwere der Verletzung aufprallender Personen entgegenwirken.

[0039] Das Einrasten des Verriegelungsbolzens 56 in der Vertiefung 58 erfolgt automatisch, da der Verriegelungsbolzen 56 mittels einer Verriegelungsfeder 60 in Richtung auf die Kolbenstange 42 vorgespannt ist. Die Verriegelungsfeder 50 selbst stützt sich an einem Boden eines Bolzengehäuses 62 ab.

[0040] Um nach Kollisionen ohne größere Schäden die Motorhaube 14 wieder in ihre Ausgangsposition zurückzuführen, ist es lediglich erforderlich, den Verriegelungsbolzen 56 mittels eines Entriegelungszuges 64 zurückzuziehen, wodurch die volle Beweglichkeit des Kolbens 38 wieder hergestellt wird und dieser aufgrund der Kraft der Kolbenfeder 44 in seine Ausgangsstellung zurückfährt. Weist das Hubsystem eine pyrotechnische Ladung 48 auf, ist diese zu ersetzen.

[0041] Das Hubsystem 22 am vorderen Ende der Haube 14, welches im Detail nicht dargestellt ist, entspricht im wesentlichen den in Fig. 2 gezeigten Hubsystemen 18, 20. Anstelle der Scharnierlasche 30 ist jedoch ein Haubenschloß vorgesehen.

[0042] Anstelle der pyrotechnischen Ladung oder zu deren Unterstützung ist es möglich, in dem Druckraum 146, wie in Fig. 3 gezeigt, eine Schraubenfeder anzuordnen, welche bei einer Kollision freigegeben wird und den Kolben 148 verlagert. Das erfindungsgemäße Hubsystem 118, 120 in Fig. 3 entspricht im wesentlichen dem Hubsystem 18, 20 gemäß der ersten Ausführungsform in Fig. 2. Daher sind für Teile des Hubsystems 118, 120 gemäß der zweiten Ausführungsform, die Teilen des Hubsystems gemäß der ersten Ausführungsform 18, 20 entsprechen, Bezugszeichen verwendet worden, welche um 100 erhöht worden sind. Auf die entsprechenden Beschreibungsteile wird hiermit verwiesen.

[0043] Gemäß der zweiten Ausführungsform erfolgt das Anheben der Motorhaube 114 aufgrund einer Hubfeder 170, welche in einem Druckraum 146 angeordnet ist und einen Kolben 138 in Hubrichtung vorspannt. Um die Hubfeder 170 zurückzuhalten weist die Kolbenstange 142 eine Verriegelungsraste 172 auf, in welche der Verriegelungsbolzen 156 der Verriegelungseinrichtung 154 eingreift. Im Falle einer Kollision wird der Verriegelungsbolzen 156 kurzfristig aufgrund eines Sensorsignals durch eine pyrotechnische Ladung (nicht gezeigt) zurückgezogen, wodurch die Hubfeder 170 die Haube 140 anheben kann. Nach Erreichen des maximalen Hubweges greift der Verriegelungsbolzen 156 aufgrund der Verriegelungsfeder 160 in die Vertiefung 158 ein. Wird bei einem Aufprall ein vorgegebener Belastungsgrenzwert überschritten, schert der Verriegelungsbolzen 156 ab, wodurch die Motorhaube 140 unter Komprimierung der Hubfeder 170 nachgeben kann.

[0044] Zur Kraftbegrenzung ist es ferner gemäß der Erfin-

dung möglich, die Kolben-Zylindereinheit oder Teile derselben als energievernichtenden Verformungskörper auszubilden, wobei dies beispielsweise dadurch geschehen kann, daß die Kolbenstange oder ein Abschnitt des Zylinders als Wellkörper ausgeführt werden, welche nach Überschreiten einer Grenzbelastung komprimiert werden oder ausknicken. Über eine Gummiumantellung kann der Widerstand, welcher nach Erreichen der Grenzbelastung der weiteren Verformung und damit der Haube entgegengesetzt wird, eingestellt werden. Die Kolben-Zylindereinheit, die bei einer solchen Ausführungsform einen energievernichtenden Verformungskörper darstellt, wird dabei zerstört.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

10 PKW  
12 Personenschutzsystem  
14 Motorhaube  
16 Steuerung  
18 Hubsystem  
20 Hubsystem  
22 Hubsystem  
24 Sensorleiste  
26 Scharnierabschnitt  
28 Kolben-Zylindereinheit  
30 Scharnierlasche  
32 Übertragungsbolzen  
34 Haltebolzen  
36 Anlenklasche  
38 Kolben  
40 Zylinder  
42 Kolbenstange  
44 Kolbenfeder  
46 Druckraum  
48 Treibladung  
50 Anlenkauge  
52 Befestigungsausleger  
54 Verriegelungseinrichtung  
56 Verriegelungsbolzen  
58 Vertiefung  
60 Verriegelungsfeder  
62 Bolzengehäuse  
64 Entriegelungszug  
114 Motorhaube  
118 Hubsystem  
120 Hubsystem  
128 Kolben-Zylindereinheit  
130 Scharnierlasche  
136 Anlenklasche  
138 Kolben  
140 Zylinder  
142 Kolbenstange  
146 Druckraum  
154 Verriegelungseinrichtung  
156 Verriegelungsbolzen  
158 Vertiefung  
160 Verriegelungsfeder  
170 Hubfeder  
172 Verriegelungsraste

#### Patentansprüche

1. Hubsystem für eine als Personenschutzsystem bei einem Kraftfahrzeug vorgesehene verlagerbare Haube (14; 114), mit mindestens einer an der Haube (14; 114) einerseits und an einem Karosserieteil andererseits angreifenden Hubeinrichtung, wobei eine Verriegelungseinrichtung (54; 154) die Hubeinrichtung relativ in der

expandierten Stellung verriegelt, **gekennzeichnet durch** eine Kraftbegrenzungseinrichtung (56; 156), welche eine Verlagerung der Haube (14; 114) erst bei Erreichen einer Grenzbelastung bei einem Aufprall freigibt.

recht oder im spitzen Winkel zur Vertikalen angeordnet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

2. Hubsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftbegrenzungseinrichtung (56; 156) derart ausgeführt ist, daß nach Freigabe der Haube (14; 114) diese nur gegen einen Widerstand verlagerbar ist.
3. Hubsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftbegrenzungseinrichtung (56; 156) Teil der Verriegelungseinrichtung (54; 154) ist.
4. Hubsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftbegrenzungseinrichtung einen Abscherbolzen (56; 156) oder eine Abscherplatte aufweist.
5. Hubsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftbegrenzungseinrichtung mindestens einen energievernichtenden Verformungskörper aufweist.
6. Hubsystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Verformungskörper irreversible verformbar ausgeführt ist.
7. Hubsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubeinrichtung eine Kolben-Zylindereinheit (28; 128) aufweist.
8. Hubsystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben-Zylindereinheit (28) eine pyrotechnische Ladung (48) aufweist.
9. Hubsystem nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungseinrichtung (54) eine Freigabeeinrichtung aufweist, bei deren Betätigung der Kolben (38) und der Zylinder (40) von der Kolbenfeder (44) in ihre Ausgangsstellung zurückgeführt werden.
10. Hubsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungseinrichtung (54; 154) einen Verriegelungsbolzen (56; 156) oder einen Verriegelungskolben aufweist, welche mittels einer Verriegelungsfeder (60; 160) in Verriegelungsrichtung vorgespannt sind.
11. Hubsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungseinrichtung (54) einen Entriegelungszug aufweist.
12. Hubsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Hubeinrichtung in ein Haubenschloß integriert ist.
13. Hubsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Hubeinrichtung im Bereich der Haubenscharniere angeordnet ist.
14. Hubsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß Hubeinrichtungen sowohl im Bereich der frontseitigen als auch der heckseitigen Kante der Haube (14) angeordnet sind, um ein im wesentlichen gleichmäßiges Anheben der Haube (14) zu ermöglichen.
15. Personenschutzsystem mit einer bei einem Kraftfahrzeug vorgesehenen verlagerbaren Haube (14; 114), gekennzeichnet durch ein Hubsystem (18, 20, 22; 118, 120) nach einem der Ansprüche 1 bis 14.
16. Personenschutzsystem nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Haube (14; 114) im wesentlichen waagrecht oder im spitzen Winkel zur Horizontalen angeordnet ist.
17. Personenschutzsystem nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Haube im wesentlichen senk-

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

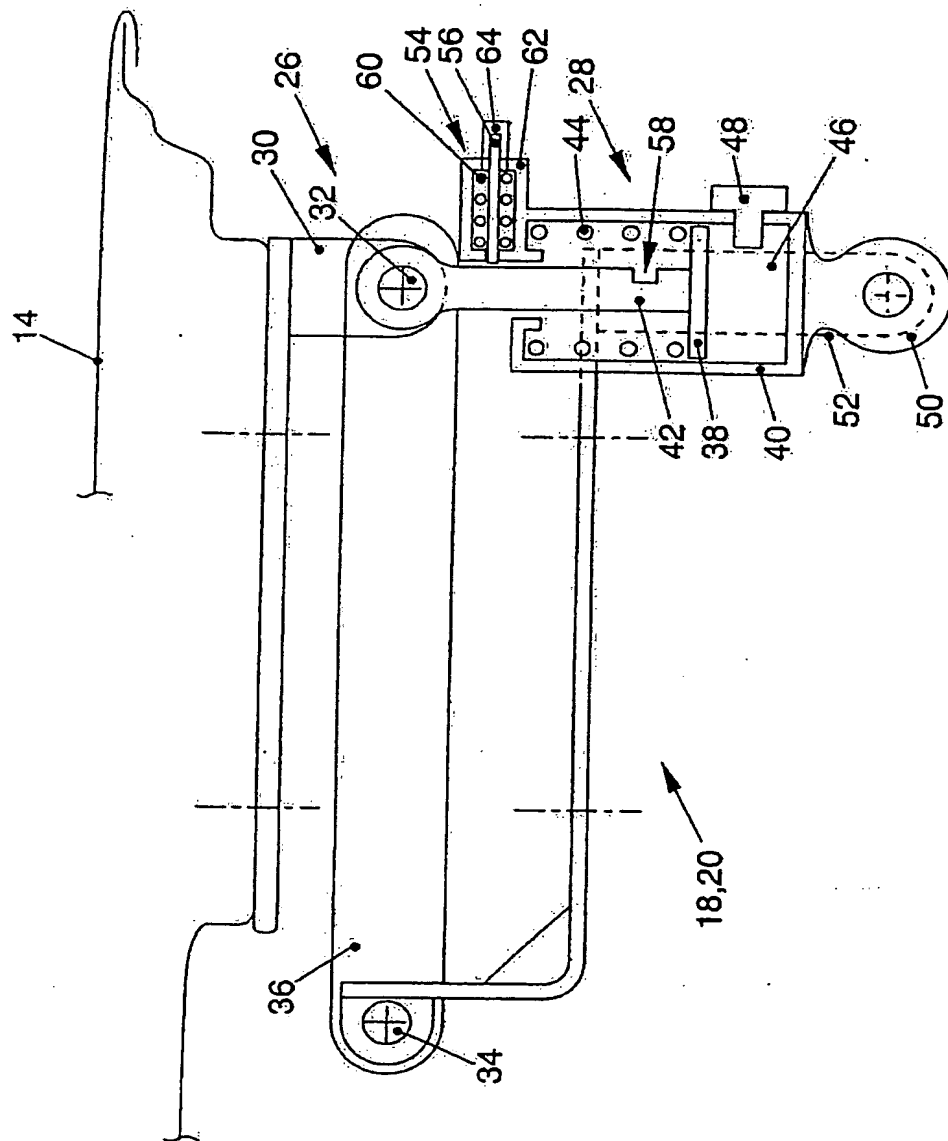


FIG. 2

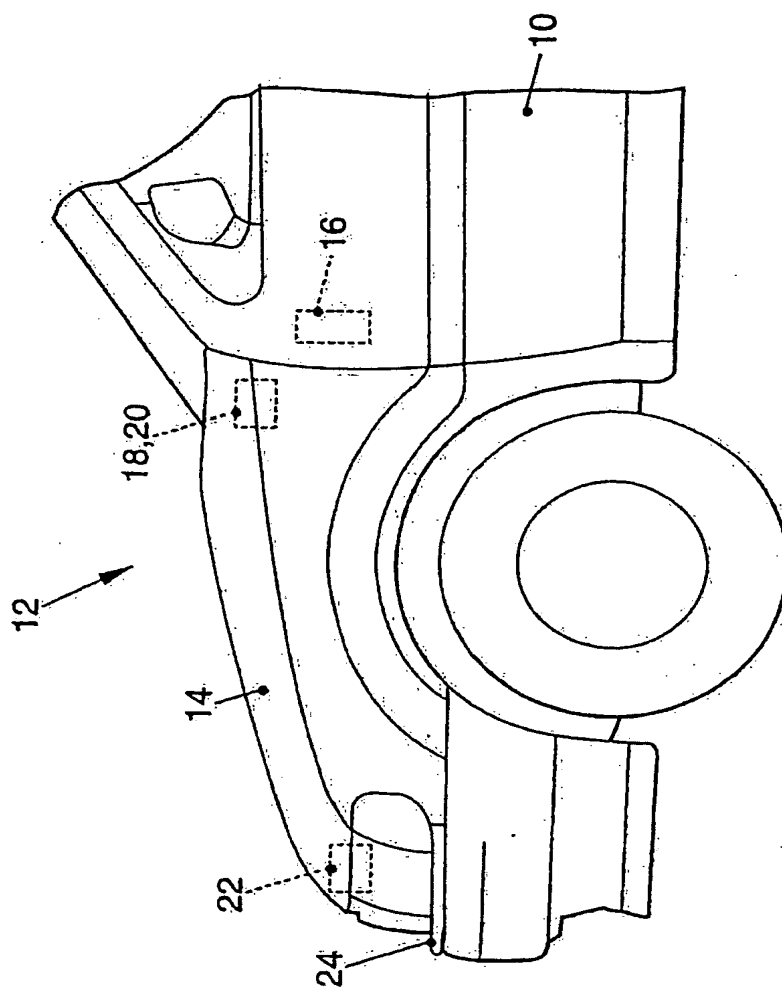


FIG. 1



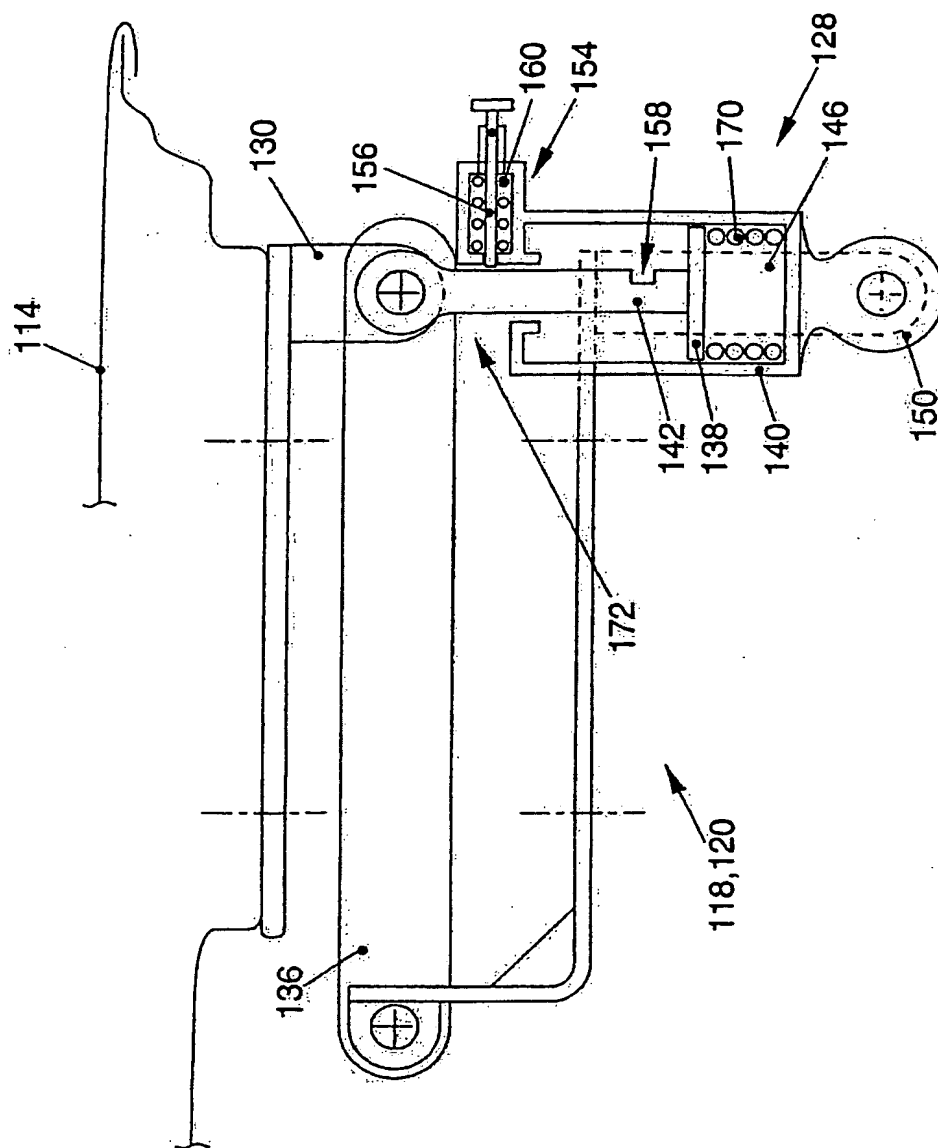


FIG. 3